

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-071921

(43)Date of publication of application : 21.03.2001

(51)Int.Cl.

B62D 5/04
F16H 55/06

(21)Application number : 11-254891

(71)Applicant : KOYO SEIKO CO LTD

(22)Date of filing : 08.09.1999

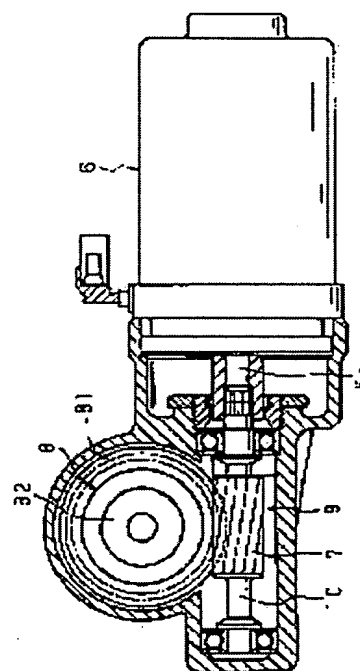
(72)Inventor : KUROKAWA TAKANORI
ARAI YAMATO

(54) ELECTRIC POWER STEERING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To increase the fatigue strength of the teeth and dedendums of the teeth of a circular gear teeth part made of synthetic resin.

SOLUTION: With this steering device, a circular gear teeth part 81 made of synthetic resin, which has gear teeth engaging a worm 7, and a circular gear teeth part 81 of a worm wheel 8 provided with a metallic boss part 82 fitted into the circular gear teeth part 81, are formed of synthetic resin material to which fibers having the length of aspect ratio 100 to 800 are added, and thus the fibers are favorably arranged in position crossing the direction of torque applied to the teeth.



BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

30.06.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-71921

(P2001-71921A)

(43) 公開日 平成13年3月21日 (2001.3.21)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

ターマート* (参考)

B 6 2 D 5/04

B 6 2 D 5/04

3 D 0 3 3

F 1 6 H 55/06

F 1 6 H 55/06

3 J 0 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平11-254891

(22) 出願日 平成11年9月8日 (1999.9.8)

(71) 出願人 000001247

光洋精工株式会社

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

(72) 発明者 黒川 貴則

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

光洋精工株式会社内

(72) 発明者 新井 大和

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

光洋精工株式会社内

(74) 代理人 100078868

弁理士 河野 登夫

Fターム (参考) 3D033 CA04

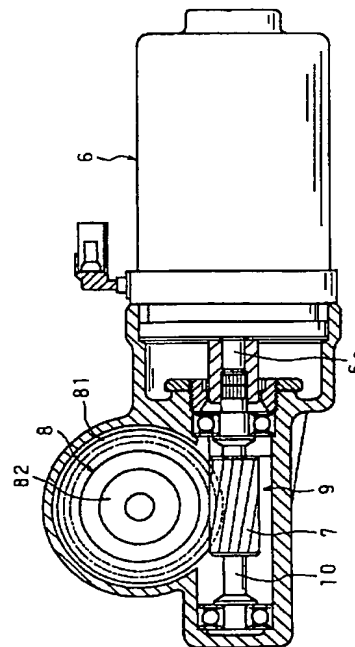
3J030 BA03 BB02 BC01 BC02

(54) 【発明の名称】 電動式舵取装置

(57) 【要約】

【課題】 合成樹脂製の環状歯部の歯及び歯元の疲労強度を高くできるようにする。

【解決手段】 ウォーム7に啮合する歯を有する合成樹脂製の環状歯部81及び該環状歯部81内に嵌合される金属製のボス部82を備えたウォームホイール8の前記環状歯部81を、アスペクト比で100乃至800の長さを有する繊維が加えられた合成樹脂材料によって形成し、前記歯に加わるトルクの方角と交差する位置へ繊維を良好に配することができるようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 操舵補助用のモータの出力を、ウォームと、該ウォームに啮合する歯を有する合成樹脂製の環状歯部及び該環状歯部内に嵌合される金属製のボス部を備えたウォームホイールとを介して操舵軸に伝え、操舵補助するようにした電動式舵取装置において、前記環状歯部は、アスペクト比で 100 乃至 800 の長さを有する繊維が加えられた合成樹脂材料によって形成されていることを特徴とする電動式舵取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は操舵補助力の発生源としてモータを用いてなる電動式舵取装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図 5 は従来の電動式舵取装置の構成を示す断面図である。電動式舵取装置は、操舵輪 1 に連なる第 1 操舵軸 2 と、該第 1 操舵軸 2 及び第 1 操舵軸 2 にトーションバー 3 を介して連結される第 2 操舵軸 4 の回転方向への相対変位量により操舵トルクを検出するトルクセンサ 5 と、該トルクセンサ 5 の検出結果に基づいて駆動される操舵補助用のモータ 6 の出力を減速して前記第 2 操舵軸 4 に伝達するウォーム 7 及びウォームホイール 8 を有する減速機構 9 とを備え、操舵輪 1 の回転に応じた舵取機構の動作を前記モータ 6 の回転により補助し、舵取りのための運転者の労力負担を軽減するように構成されている。

【0003】前記ウォーム 7 は、前記モータ 6 の出力軸に繋がり、前記第 2 操舵軸 4 の軸芯と交叉するように配置されるウォーム軸 10 の軸長方向中間に一体に形成されている。

【0004】図 6 は実用新案登録公報第 2556890 号に記載された従来の電動式舵取装置のウォームホイールの拡大断面図である。ウォームホイール 8 は、前記ウォーム 7 に啮合する歯 8a を有する合成樹脂製の環状歯部 81 及び該環状歯部 81 内に嵌合される金属製のボス部 82 を備え、ウォーム 7 との啮合による騒音を小さくするとともに、歯の加工性を良好にしてある。また、環状歯部はガラス繊維が加えられたナイロン樹脂材料で形成されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来のウォームホイールの環状歯部は、アスペクト比（直径に対する長さの比）で 100 未満の長さを有するガラス繊維が加えられたナイロン樹脂材料で形成されているため、環状歯部の外周に突設された歯及び該歯の歯元の疲労強度が不足することになり、この歯及び歯元の疲労強度をより一層高くすることが望まれていた。即ち、環状歯部は、ナイロン樹脂材料が射出スクリーンによって金型内へ充填されることにより形成されるが、前記ガラス繊維はその長さ方向がナイロン樹脂材料の金型内への流れ方

向に沿うため、環状歯部での繊維の長さ方向が揃うことになり、しかも、ガラス繊維はアスペクト比で 100 未満の非常に短い長さであるため、ウォームとの啮合によってトルクが加わる歯及び歯元の疲労強度が不足していた。

【0006】本発明は上記問題点を解決することができ電動式舵取装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明に係る電動式舵取装置は、操舵補助用のモータの出力を、ウォームと、該ウォームに啮合する歯を有する合成樹脂製の環状歯部及び該環状歯部内に嵌合される金属製のボス部を備えたウォームホイールとを介して操舵軸に伝え、操舵補助するようにした電動式舵取装置において、前記環状歯部は、アスペクト比で 100 乃至 800 の長さを有する繊維が加えられた合成樹脂材料によって形成されていることを特徴とする。

【0008】本発明にあっては、アスペクト比で 100 乃至 800 の長さを有する繊維が加えられた合成樹脂材料によって環状歯部が形成されているため、繊維の長さ方向が合成樹脂材料の金型内への流れ方向に沿う場合においても、前記歯に加わるトルクの方角と交差する位置へ繊維を良好に配することができ、歯及び歯元の疲労強度を高くできる。

【0009】繊維の長さがアスペクト比で 100 未満である場合は、歯に加わるトルクの方角と交差する位置へ繊維を良好に配することができず、繊維による歯及び歯元の補強効果が小さく、歯及び歯元の疲労強度が不足する。また、繊維の長さがアスペクト比で 800 を超える場合は、合成樹脂材料に加えられた繊維が射出スクリーンによって切断され、アスペクト比で 800 以下の長さとなり、アスペクト比で 800 を超える長さにはできない。

【0010】

【発明の実施の形態】以下本発明をその実施の形態を示す図面に基づいて詳述する。図 1 は本発明に係る電動式舵取装置の減速機構及びモータ部分の構成を示す断面図、図 2 はウォームホイール 8 の拡大断面図である。

【0011】減速機構 9 は従来と同様、操舵補助用のモータ 6 の出力軸 6a に繋がり、第 2 操舵軸 4 の軸芯と交叉するように配置されるウォーム軸 10 の軸長方向中間に一体に形成されるウォーム 7 と、該ウォーム 7 に啮合し、前記第 2 操舵軸 4 の中間に嵌合固定されるウォームホイール 8 とを備える。

【0012】このウォームホイール 8 は、前記ウォーム 7 に啮合する複数の歯 8a を有する合成樹脂製の環状歯部 81 と、該環状歯部 81 の内周面に射出成形によって嵌合される金属製のボス部 82 とを備え、該ボス部 82 の中心部に穿設された貫通孔 82a が前記第 2 操舵軸 4 に嵌合される。

【0013】図3はウォームホイール8の部分拡大断面図である。環状歯部81はアスペクト比で100乃至800の長さを有する繊維81aが加えられたナイロン樹脂等の合成樹脂材料によって形成されている。繊維81aは、約 $\phi 13\mu\text{m}$ のガラス繊維、約 $\phi 10\mu\text{m}$ のカーボン繊維、約 $\phi 10$ 乃至 $\phi 20\mu\text{m}$ の芳香族ナイロン繊維等を用いてある。

【0014】このように合成樹脂材料に加えられる繊維81aの長さをアスペクト比で100乃至800とすることにより、繊維の長さがアスペクト比で100未満である場合に比べて歯及び歯元の疲労強度を大きくできる。例えばアスペクト比で100乃至200程度の長さを有する繊維である場合、図3(a)の如く歯8aに加わるトルク方向と交差する位置に繊維81aを良好に配置できる。また、アスペクト比で700乃至800程度の長さを有する繊維である場合、射出スクリーによる射出及び金型内での移動抵抗によって繊維81aが図3(b)の如く曲がることになり、歯8aに加わるトルク方向と交差する位置に繊維81aを良好に配置できる。

【0015】また、合成樹脂材料に加えられる繊維の長さをアスペクト比で100乃至800とすることにより、歯及び歯元の疲労強度を大きくできるため、環状歯部81の歯底から内周面までの厚さを、繊維の長さがアスペクト比で100未満である場合に比べて薄くすることが可能である。従って、金属材料に比べて材料費が高い合成樹脂材料の使用量を低減できるとともに、1個当りの射出成形に要する時間を短縮でき、コストを低減することが可能である。

【0016】図4はウォームホイール8の拡大断面図である。なお、前記ボス部82の環状歯部81内への嵌合部は、ボス部82の軸長方向の両端部に環状の凹み83、83を設け、環状歯部81の軸長方向の両端部に前記凹み83に嵌入される環状の凸部84、84を一体に設け、これら凹み83、83及び凸部84、84の径方向の長さ(a)を、凹み83及び凸部84の軸長方向の長さ(b)の1乃至2.5倍としてある。また、環状歯部8*

*1及びボス部82の軸長方向の長さ(c)を、前記長さ(b)の2.5乃至6倍としてある。

【0017】実施の形態において、その他の構成及び作用は前述した従来と同じであるため、同様の部品については同じ符号を付し、その詳細な構成の説明及び作用の説明を省略する。

【0018】

【発明の効果】以上詳述した如く本発明によれば、アスペクト比で100乃至800の長さを有する繊維が加えられた合成樹脂材料によって環状歯部が形成されているため、前記歯に加わるトルク方向と交差する位置へ繊維を良好に配することができ、歯及び歯元の疲労強度を高くできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る電動式舵取装置の減速機構及びモータ部分の構成を示す断面図である。

【図2】本発明に係る電動式舵取装置のウォームホイールの拡大断面図である。

【図3】本発明に係る電動式舵取装置のウォームホイールの部分拡大断面図である。

【図4】本発明に係る電動式舵取装置のウォームホイールの拡大断面図である。

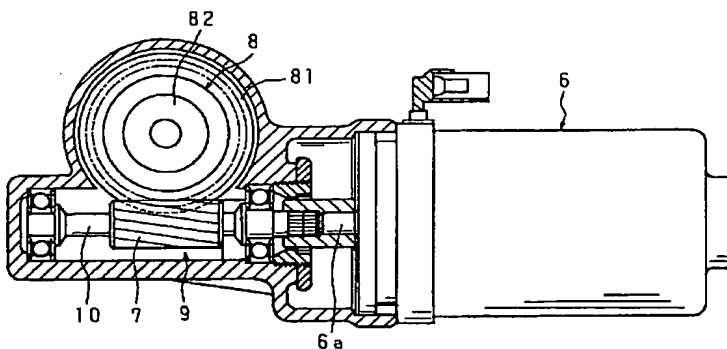
【図5】従来例における電動式舵取装置の断面図である。

【図6】従来の電動式舵取装置のウォームホイールの拡大断面図である。

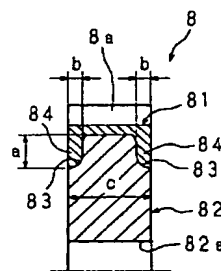
【符号の説明】

- | | |
|-----|----------|
| 4 | 第2操舵軸 |
| 6 | モータ |
| 7 | ウォーム |
| 8 | ウォームホイール |
| 8a | 歯 |
| 81 | 環状歯部 |
| 81a | 繊維 |
| 82 | ボス部 |

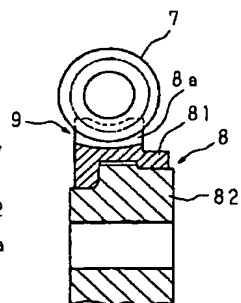
【図1】



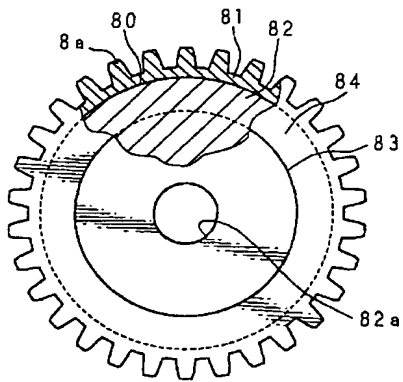
【図4】



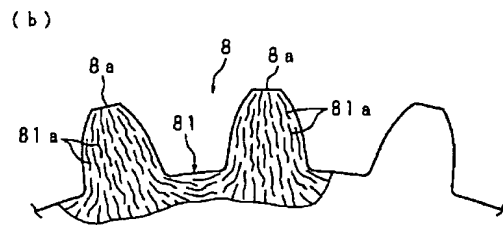
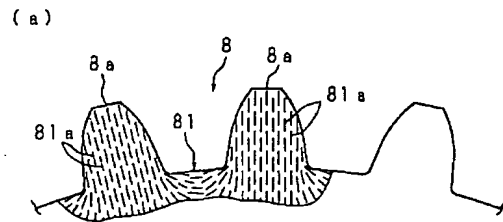
【図6】



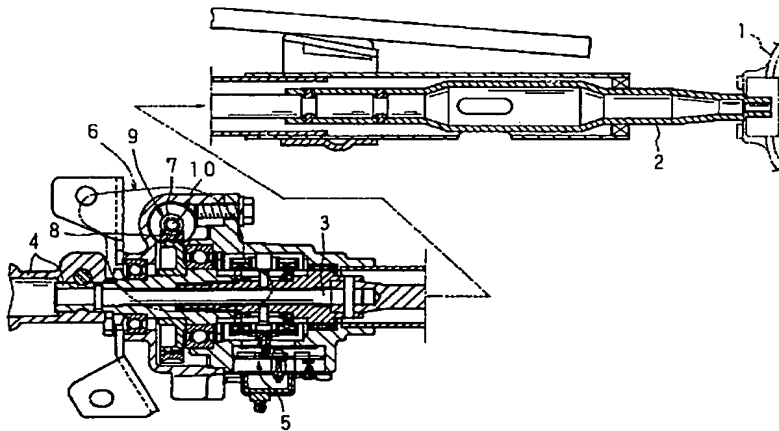
【図2】



【図3】



【図5】



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**